KURZE BESCHREIBUNG EINES SYSTEMS VON MAASSSTÄBEN...

Georg Friedrich BRANDER





Kurze Beschreibung eines Systems von Maaßstäben zu Zeichnungen

Erster Beytrag

zu der

zweyten Auflage des geometrischen Meßtisches

nebst einer Kupfertafel

von

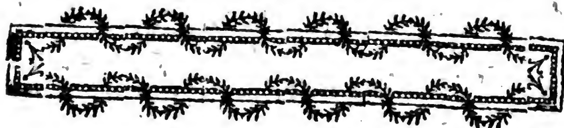
Georg Friderich Brander

Mechanicus in Augsburg und der Churfürstl. Bayrischen Academie der Wissenschaften Mitgliede.



Augsburg,

bey Eberhard Kletts sel. Wittib, 1772.



Nachricht.

Es ware zwar diese gegenwärtige Beschreibung eines neuen Systems von Maaßstäben anfänglich gar nicht bestimmt, als eine besondere Schrift gedruckt zu werden, sondern da wegen häufiger Nachfrage die zweyte Auflage meiner Beschreibung des neuen geometrischen Meßtisches veranstaltet werden mußte, so hatte ich im Sinne, dieselbe als eine Vermehrung nebst einer Beschreibung noch einiger anderer geometrischen Instrumente dieser neuen Auflage beysetzen zu lassen. Da aber theils meine sehr eingeschränkte Zeit nicht erlauben wollte, alles dieses so schleunig zu bewerkstelligen, und mit den übrigen Beschreibungen so bald fertig zu werden, und ich überdas

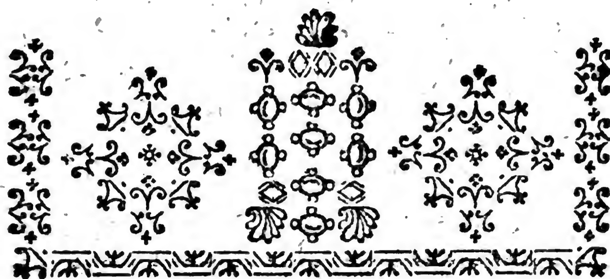
 glaub-



glaubte, daß es besonders solchen Liebhabern, welche die Beschreibung meines Meßtisches schon in Händen haben, sehr angenehm seyn würde, wenn sie wegen der dazu gekommenen Vermehrung nicht genöthiget werden, solche noch einmal zu kaufen, so habe ich mich entschlossen, solche besonders drucken zu lassen, und sie den ersten Beytrag zu der Beschreibung des Meßtisches zu nennen. Ich werde, wenn mir Gott Leben und Gesundheit schenket, nach und nach mehrere dergleichen Beyträge oder Beschreibungen neuer oder verbesserter geometrischer Instrumente liefern, und dadurch dem Verlangen meiner Gönner und Freunde ein Genüge zu thun suchen, welchen ich mich und meine Bemühungen noch fernerhin bestens empfehle.

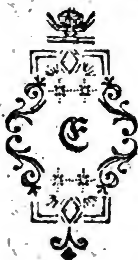


Kurze



Kurze Beschreibung
eines
Systems von Maaßstäben
zu Zeichnungen.

§. 1.



Es ist eine an sich offenbare Sache, daß wenn man viele Grundrisse, Standrisse, Maschinen, Instrumente, krumme Linien, 2c. zu zeichnen, oder auch Aufgaben durch Constructionen aufzulösen hat, man sich mit einem einigen Maaßstabe nicht begnügen kann. Will man aber, wie es gewöhnlich geschieht, zu jeder Zeichnung einen eigenen Maaßstab machen, so hat man oft so viel und mehr Zeit auf den Maaßstab zu verwenden, als auf



die Figur selbst, zumal wenn der Maaßstab durch Transversallinien in kleinere Theile getheilt werden soll.

§. 2. Man ist daher schon auf verschiedene Mittel verfallen, so viele Arbeit unnöthig zu machen. Bey Erfindung des Proportionalzirkels ergab sich von selbst, daß derselbe statt eines allgemeinen Maaßstabes dienen konnte. Nur gieng dabey die Genauigkeit nicht so weit, als zu wünschen war, weil sich der Gebrauch davon auf ganze Zahlen einschränket, und hingegen die Brüche oder Decimaltheile nicht so scharf als man es verlangt, davon abgetragen werden können. Sodann muß der Proportionalzirkel immer wieder und zwar genau gleich viel geöfnet werden, wenn man eben den Maaßstab wieder haben will. Dieses geht allemal besser, wenn man Maaßstäbe hat, die so wie sie sind, bleiben, und die man immer wieder gebrauchen kann.

§. 3. Die Verschiedenheit der Maaßstäbe bey Zeichnungen richtet sich überhaupt theils nach der Größe des Papiers, theils nach der Kleinheit der Theile, die man in der Figur noch will unterscheiden können.

Man

Man habe z. E. ein Feld in Grund zu legen, dessen größte Länge von 1000 Ruthen ist. Dieses soll auf einen Bogen Papier gezeichnet werden; so ist offenbar, daß man einen Maaßstab dazu haben muß, worauf die Länge von 1000 Theilen **nicht größer** als die Länge des Bogens ist. Der Maaßstab soll aber auch **nicht viel kleiner** seyn, weil sonst die Figur viel kleiner werden würde, als es das Papier zuläßt, und man eigentlich verlangt. Es ist immer schon viel, wenn die Figur um einen $\frac{1}{5}$ sowohl der Länge als der Breite nach kürzer wird, als es das Papier zuläßt. Sollte hingegen eben das Feld auf ein Quartblatt gezeichnet werden, so müßte man einen Maaßstab haben, der beyläufig 4mal kleiner ist, oder worauf 1000 Theile die Länge des Quartblatts nicht überschreiten, aber auch nicht viel zu kurz bleiben. Man sieht also überhaupt, daß wenn man weder zu wenig noch überflüßig viele Maaßstäbe haben will, man folgende Bedingungen zum Grunde legen müsse.

1. Kann jeder Maaßstab statt eines 10, 100, 1000 ꝛc. fach größern oder kleinern gebraucht werden, wenn man

 einen



einen Theil für 10, 100, 1000 ꝛc. oder hinwiederum 10, 100, 1000 ꝛc. Theile für einen Theil gelten läßt.

2. Will man demnach Maaßstäbe haben, die der Ordnung nach und stuffenweise größere Theile haben, so ist es genug, in dieser Vergrößerung bis zum 10fachen fortzuschreiten.

3. Soll jeder Maaßstab höchstens nur um $\frac{1}{5}$ größer seyn, als der nächst kleinere, oder zu diesem kein stärkeres Verhältniß als 5 zu 4 haben.

§. 4. Dieser letztern Bedingung hat man auf verschiedene Arten gesucht Genügen zu leisten. Was sich am leichtesten anzubieten schien, war, daß man die Maaßstäbe 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9mal größer machen wollte. Allein dabey wurde der 2te Maaßstab doppelt größer als der erste. Und dieses hatte den Erfolg, daß eine Figur, die nach dem 2ten Maaßstab etwas weniges größer als das Papier würde, nach dem ersten kaum über die Helfte desselben ausfüllte, und damit allzuklein ausfiel. Man sieht also leicht, daß zwischen dem ersten und

zwey-

zweyten noch wenigstens 2 andere Maaßstäbe seyn müssen.

§. 5. In England hat man die Einrichtung so zu treffen gesucht, daß bey den Maaßstäben der Ordnung nach die Länge von 10, 12, 13, 14 2c. Zolle in 1000 Theile getheilt wurden. Und so gebrauchte es 10 Maaßstäbe, ehe der letzte doppelt größer wurde als der erste, und 90 Maaßstäbe, ehe man zum 10fach größern kann.

§. 6. Etwas besser ist der Churmärkische Kammermaaßstab eingerichtet. Es sind deren 8. Und dabey wird $\frac{1}{100}$ Theil einer 12füßigen Ruthe in 250, 300, 333$\frac{1}{3}$, 400, 450, 500, 600, 666$\frac{2}{3}$ Theile getheilt. Diese Zahlen sind in Verhältniß der Zahlen 15, 18, 20, 24, 27, 30, 36, 40, und die Verhältnisse sind $\frac{5}{6}$, $\frac{9}{10}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{8}{9}$, $\frac{9}{10}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{9}{10}$. Demnach werden die Maaßstäbe um $\frac{1}{5}$ oder $\frac{1}{8}$ oder $\frac{1}{9}$ größer, oder um $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{9}$, $\frac{1}{10}$ kleiner. Und über dieß reichen sie nicht nur nicht bis aufs zehnfache, sondern nicht einmal bis aufs dreyfache, und die Verhältnisse sind merklich ungleich.

§. 7. Diesem doppelten Mangel würde noch so ziemlich können abgeholfen wer-

den, wenn man die Maaßstäbe nach den harmonischen Zahlen 16, 20, 25, 32, 40, 50, 64, 80, 100, 128, 160, 200, 250 ꝛc. wollte anwachsen lassen, so daß sie meistens in Verhältniß von 4 zu 5, und nur drey in Verhältniß von 25 zu 32 größer würden. Auf diese Art würde man mit 10 Maaßstäben können zufrieden seyn, weil der 11te anfängt 10mal größer als der erste zu werden.

§. 8. Es ist aber besser und regulärer, wenn man die Verhältnisse durchaus gleich macht; Und in dieser Absicht können wir bey 10 Maaßstäben bleiben. Die Bestimmung ihrer Größe kömmt darauf an, daß wir zwischen 1 und 10, 10 mittlere geometrische Proportionalgrößen finden. Man setze jeder Maaßstab soll sich zum nächst größern wie 1 zu m verhalten. Wenn demnach die Größe der Theile auf dem ersten = 1 ist, so ist sie auf dem 2ten = m, auf dem dritten = m^2, auf dem 4ten = m^3 ꝛc. endlich auf dem 11ten = m^{10}. Nun soll dieser 11te Maaßstab 10mal größer als der erste seyn. Demnach ist

$$m^{10} = 10$$

folglich

folglich

$$10 \log. m = \log. 10$$
$$\log. m = \tfrac{1}{10} \log. 10$$
$$\log. m^2 = \tfrac{2}{10} \log. 10$$
$$\log. m^3 = \tfrac{3}{10} \log. 10$$
$$\log. m^4 = \tfrac{4}{10} \log. 10$$
&c.

Nun ist in den Tafeln

$$\log. 10 = 1{,}0000000$$

demnach

$\tfrac{1}{10}\log.10 = 0{,}1000000$	folglich	$m = 1{,}257925$
$\tfrac{2}{10}\log.10 = 0{,}2000000$		$m^2 = 1{,}584893$
$\tfrac{3}{10}\log.10 = 0{,}3000000$		$m^3 = 1{,}995262$
$\tfrac{4}{10}\log.10 = 0{,}4000000$		$m^4 = 2{,}511886$
$\tfrac{5}{10}\log.10 = 0{,}5000000$		$m^5 = 3{,}162278$
$\tfrac{6}{10}\log.10 = 0{,}6000000$		$m^6 = 3{,}980072$
$\tfrac{7}{10}\log.10 = 0{,}7000000$		$m^7 = 5{,}011872$
$\tfrac{8}{10}\log.10 = 0{,}8000000$		$m^8 = 6{,}309574$
$\tfrac{9}{10}\log.10 = 0{,}9000000$		$m^9 = 7{,}943284$

Wenn demnach auf dem ersten Maaßstabe 100 Linien eines Pariser Fußes, jede noch in 10 Theile getheilt, genommen werden; so sind dieses 1000 Theile. Solcher Theile werden für den 2ten Maaßstab 1257,925, für den 3ten 1584,893, für den 4ten 1995,262, für den 5ten 2511,886, für den

6ten



6ten 3162,278, für den 7ten 3980,072, für den 8ten 5011,872, für den 9ten 6309,574 und für den 10ten 7943,284 genommen, und in 1000 Theile getheilt.

§. 9. Diese Zahlen lassen sich der Ordnung nach sehr genau durch die Brüche

$\frac{1}{1}, \frac{39}{31}, \frac{84}{53}, \frac{421}{211}, \frac{211}{84}, \frac{117}{37}, \frac{199}{50}, \frac{421}{84}, \frac{265}{42}, \frac{421}{53}$

ausdrücken. Denn es ist

$\frac{39}{31} = 1,25807$, demnach nur um 0,00015 zu groß.
$\frac{84}{53} = 1,58490$, demnach nur um 0,00001 zu groß.
$\frac{421}{211} = 1,995261$, nur um 0,000001 zu klein.
$\frac{211}{84} = 2,511905$, nur um 0,000019 zu groß.
$\frac{117}{37} = 3,162162$, nur um 0,000116 zu klein.
$\frac{199}{50} = 3,980000$, nur um 0,000072 zu klein.
$\frac{421}{84} = 5,011905$, nur um 0,000033 zu groß.
$\frac{265}{42} = 6,309524$, nur um 0,000050 zu klein.
$\frac{421}{53} = 7,943396$, nur um 0,000112 zu groß.

§. 10. Da nun diese Unterschiede auf einem Maaßstabe, auch wenn derselbe über einen Fuß lang ist, unmerklich sind; so geben diese Brüche die Verhältnisse sehr genau an, welche die Maaßstäbe unter sich haben.



haben. Es verhält sich demnach jeder Maaßstab zum nächstgrößern oder der nte zum $(n+1)^{ten}$ wie 31 zu 39.
Eben so der n^{te} zum $(n+2)^{ten}$ wie 53 zu 84.
Der n^{te} zum $(n+3)^{ten}$ wie 211 zu 421.
Der n^{te} zum $(n+4)^{ten}$ wie 84 zu 211.
Der n^{te} zum $(n+5)^{ten}$ wie 37 zu 117.
Der n^{te} zum $(n+6)^{ten}$ wie 50 zu 199.
Der n^{te} zum $(n+7)^{ten}$ wie 84 zu 421.
Der n^{te} zum $(n+8)^{ten}$ wie 42 zu 265.
Der n^{te} zum $(n+9)^{ten}$ wie 53 zu 421.

§. 11. Das System dieser Maaßstäbe ist nach den Zahlen des §. 8. in der 1ten Figur vorgestellt, und zu dem ersten habe ich Linien des Pariser Fußes genommen. Die nächste Veranlassung dazu habe ich aus des berühmten Herrn Professor Lamberts in Berlin **Beyträgen zur Mathematik** und zwar aus dem **zweyten Theil** derselben S. 173. 174. genommen, wo dieser Maaßstäbe ganz kurz Erwähnung geschehen, auch der Gebrauch derselben überhaupt angezeigt worden. Da mir aber dieses noch nicht hinlänglich wäre, um solche mit einem glücklichen Erfolge ins Werk setzen zu können, so hat sich derselbe Fig. I.

auf



auf meine Bitte, nach seiner bekannten Gütigkeit gegen mich, die ich auch hier öffentlich mit vielem Dank erkenne, gar gerne gefallen lassen, mich mit seinem guten Rath und weiteren Erklärung seiner Gedanken zu unterstützen, und mich in den Stand zu setzen, an der Verfertigung derselben ohne Anstand fortarbeiten zu können. Weil aber vielen Liebhabern mit einer kurzen Anzeige ihres Gebrauchs nicht sehr gedienet seyn möchte, so werde ich diesen etwas umständlicher anzeigen, und dazu den übrigen Raum des Kupferblatts widmen.

§. 12. Man setze also z. E. es sollte auf dem Blatte unter den Maaßstäben die Façade eines Gebäudes gezeichnet werden, dessen Höhe 60 Fuß sey, und die Zeichnung soll den Raum des Papiers so ziemlich ausfüllen, so fragt sich, welchen Maaßstab man dazu gebrauchen soll. Man fasse mit dem Zirkel die Oefnung AB, und trage sie auf die Maaßstäbe; so wird sich leicht finden, daß man den 9ten Maaßstab gebrauchen müsse. Denn AB giebt auf diesem Maaßstabe 63 Theile, welches nur um $\frac{1}{23}$ Theil zu viel ist. Die

Fig. II.

Zeich-

Zeichnung wird demnach, wenn man sie nach dem Maaßstabe No. 9. vornimmt, nur um $\frac{1}{20}$ kleiner, als es das Papier zuläßt. Und da dieses eine Kleinigkeit ist, so wird man natürlicher Weise immer lieber einen bereits fertigen Maaßstab gebrauchen, als einen neuen zu verfertigen.

§. 13. Man setze hinwiederum AB solle die Höhe einer Säule von 28 Model, allenfalls nicht viel größer seyn; so wird man wiederum finden, daß AB auf dem 2ten Maaßstabe 31,4 Theile abschneidet, und demnach dieser Maaßstab am füglichsten dazu gebraucht werden kann. Wäre hingegen die Höhe nur von 24 Model, so würde der Maaßstab No. 3. gebraucht werden können, weil AB auf demselben 25,1 Theile abschneidet.

§. 14. Auf den Punct A der Linie AB soll ein Winkel CAB von 16°. 34′ gezeichnet werden. Man halbiere erstlich diesen Winkel. Die Helfte ist 8°. 17′. der Sinus dieses Bogens =0,14407 wird die Chorde des Bogens BC seyn, wenn man den Halbmesser AB =0,50000 setzt. Dieses ist nun in der Figur

Fig. III.



gur nach dem 10ten Maaßstabe geschehen. Denn auf diesem Maaßstabe schneidet AB 5 und die Chorde BC 1,4407 ab. In allen ähnlichen Fällen wird immer derjenige Maaßstab genommen, worauf 5 oder 50 Theile so groß sind, als es das Papier zuläßt. Und dieses geschieht, damit man die Chorde desto genauer bestimmen kann. Ich habe eben daher, weil es die Länge der Linien ABC zuließ, den 10ten Maaßstab gebraucht. Wäre der Raum um $\frac{1}{4}$ größer gewesen, so würde ich den ersten Maaßstab gebraucht haben.

§. 15. Wir wollen noch einen Triangel construiren, dessen Seiten 44, 117, 125 seyn sollen. Diese Zahlen geben einen rechtwinklichten Triangel. Sollte derselbe nun so groß werden, als es der von den 3 ersten Figuren leer gelassene Raum des Papiers zuläßt, so würde der längere Cathetus unten auf dem Blatt gelegt werden, und der 8te Maaßstab würde dazu ganz gut seyn. Wir wollen aber den Raum noch zu einigen andern Figuren sparen, und demnach den längern Cathetus aufrecht stellen, dabey aber dennoch demselben die ganze Höhe ge-

ben,

ben, die das Papier zuläßt. Dazu muß nun der 6te Maaßstab gebraucht werden, denn auf dem 7ten würden 117 Theile oder 11,7 zu groß seyn, bey dem 6ten aber geht es ganz gut. Denn nach demselben erhält man den Triangel ABC, dessen Seiten 44, 117, 125 sind. Fig. IV.

§. 16. Sollte nun der Winkel ACB gemessen werden, so würde man von dem 9ten Maaßstabe 5,0 Theile nehmen, und damit aus C der Bogen DE beschrieben. Die Chorde dieses Bogens würde dann auf eben dem Maaßstabe 1,79 Theile geben. Und in den Tafeln würde man für den Sinus 0,179 den Bogen 10°. 19′ finden, dessen doppeltes 20°. 38′ seyn würde. Die Rechnung giebt 20°. 36′$\frac{1}{2}$, demnach nur 1$\frac{1}{2}$ Minuten mehr. Es ist für sich klar, daß man mit dem gemeinen Transporteur, wo man die Minuten nach dem Augenmaaße schätzen muß, den Winkel ACB schwerlich bis auf 1$\frac{1}{2}$ Minute würde haben bestimmen können.

§. 17. Aus diesen Beyspielen sieht man überhaupt, wie es sehr bequem ist, daß man unter den 10 Maaßstäben gerade denjenigen

 wäh-



wählen kann, der die Figur, so man zeichnen will, weder zu groß noch zu klein macht, sondern derselben die verlangte Größe giebt, so daß sie niemal um $\frac{1}{5}$ Theil kleiner wird, als man es verlangt, oder der Raum es zuläßt.

§. 18. Es giebt aber über dieß noch Fälle, wo sich diese Bequemlichkeit verdoppelt. Diese eräugnen sich am häufigsten, wo krumme Linien zu zeichnen vorkommen, deren Ordinaten und Abscissen in Zahlen gegeben sind. Da geschicht es sehr oft, daß die Ordinaten nach einem andern Maaßstabe müssen gezeichnet werden als die Abscissen.

§. 19. Um hievon einige Beyspiele zu geben, wollen wir aus Doppelmayers Wetterbeobachtungen, so derselbe von 1732 bis 1742 zu Nürnberg angestellt hat, die aus denselben gezogene mittlere Grade des Thermometers hersetzen. Diese sind für jede Monate.

Jenner	— 23,6	Heumonat	+ 36,9
Hornung	— 17,4	August	+ 33,6
Merz	— 6,6	Herbstmonat	+ 26,0
April	+ 5,4	Weinmonat	+ 8,5
May	+ 19,2	Wintermonat	— 11,3
Brachmonat	+ 29,4	Christmonat	— 20,7

Diese

Diese Zahlen sollen die Ordinaten einer krummen Linie seyn, deren Abscissen die Monate des Jahres vorstellen. Wir wollen hiezu noch die Helfte des übrigen Raumes auf dem Papier anwenden.

Wollten wir nun die Länge OA Fig. V. nur in 12 Monate vertheilen, so würde der 7te Maaßstab ganz recht dazu seyn. Es ist aber besser, daß wir wenigstens 18 Monate auf die Abscissenlinie bringen, um die Wendung der krummen Linie besser vorstellen zu können. Dazu wird aber der 5te Maaßstab müssen gebraucht werden. Dieser sey demnach den Abscissen gewiedmet. Die Ordinaten gehen von $-23,6$ bis auf $+36,9$, demnach begreifen sie in allem $23,6+36,9=60,5$ Grade. Solle nun nur die halbe Höhe des übrigen Raumes dazu gebraucht werden, so müssen wir den 6ten Maaßstab gebrauchen. Nach diesem sind auch wirklich die Ordinaten aufgetragen, und durch deren Endpuncte die krumme Linie gezogen, welche demnach die mittlere Wärme zu Nürnberg durch das ganze Jahr durch vorstellt. Den Abscissen sind die Anfangsbuchstaben der Monate



beygeschrieben, und die Ordinaten müssen von der Mitte eines jeden Monats verstanden werden.

§. 20. Ein ander Beyspiel mag nun noch folgendes seyn. **Kepler** hat den mittlern Abstand der Planeten von der Sonne aus Beobachtungen bestimmt, indem er den mittlern Abstand der Erde von der Sonne = 100000 setzte. Wir wollen sie hersetzen, und zugleich die Umlaufszeiten in Stunden gerechnet beyfügen.

	Abstand.	Umlaufszeit.
♄	951000	258223
♃	519650	103980
♂	152350	16487
♁	100000	8766
♀	72400	5393
☿	38806	2111

Man sieht hieraus ohne Mühe, daß die Umlaufszeiten zugleich mit dem Abstand, wiewohl erstere viel schneller kleiner werden. Ob dieses nach einem ordentlichen Gesetze geschehe oder nicht, das wird sich leicht mittelst einer Construction zeigen. Die Distanzen sollen Abscissen, die Umlaufszeiten aber Ordinaten seyn, und der noch übrige Raum

des

des Papiers soll zu dieser Construction angewandt werden. Da nun die Abscissen bis auf 9,51 reichen, so wird der 8te Maaßstaab erfordert, Fig. VI. und nach diesem sind die Distanzen aufgetragen, und die Zeichen der Planeten beygeschrieben. Die Ordinaten gehen bis auf 2,58223, und so muß der 10te Maaßstab gebraucht werden. Nach diesem sind demnach die Umlaufszeiten durch ♄ S, ♃ J, ♂ M, &c. vorgestellt. Da sich nun durch die Endpuncte ☉, M, V, T, M, J, S eine sehr einförmige krumme Linie ziehen läßt; so folgt daraus, daß in der That bey den Planeten ihr Abstand von der Sonne zu ihren Umlaufszeiten ein bestimmtes Verhältniß haben. Es könnte nun ferner leicht gefunden werden, welche Curua parabolici generis die krumme Linie ☉ JS ist, wenn nicht Kepler, wiewohl nach unzähligen vergeblichen Bemühungen, längst schon gefunden hätte, daß die Quadrate der Ordinaten oder Umlaufszeiten den Cubis der Abscissen oder Distanzen proportional sind. Indessen kann man noch anmerken, daß da die krumme Linie ☉ JS zwischen ☉ und ♂ der



Abscisse sehr nahe ist, und daher die Ordinaten sehr klein ausfallen, man sie leicht vergrößern kann. Dieses ist nach dem 9ten Maaßstabe geschehen, und so stellt ⊙m den anfänglichen Theil eben der krummen Linien, aber mit vergrößerten Ordinaten und zugleich ihre Krümmung deutlicher vor.

§. 21. Von diesen Maaßstäben sind bey mir zweyerley Arten zu haben. Die eine Art derselben ist auf Meßing, in der Gestalt eines Parallellogrammi, 2 Zoll breit und ungefähr 13 französische Zoll lang. Auf demselben findet man alle diese oben beschriebene 10 Maaßstäbe verzeichnet, wiewohl auch, wenn Liebhaber nur die halbe Länge verlangen sollten, ihnen damit gedienet werden könnte. Bey der andern Art aber sind eben diese Maaßstäbe auf dicken Platten von Spiegelglas, die eben solche Gestalt wie die von Meßing haben, mit einem Diamant scharf eingeschnitten, und die Striche der Theilung mit geriebenem Metall eingelassen worden. Damit aber die Theilung selbst recht scharf und deutlich in das Auge fallen, und gesehen werden möge, so hat die untere Fläche einen schwarzen

Grund



Grund bekommen, das Glas selbst aber ist mit einer saubern Fassung von Holz versehen worden, damit es vor aller Gefahr zu zerbrechen gesichert seyn möchte.

§. 22. Die Theilung dieser Maaßstäbe ist bey der einen sowohl, als bey der andern Art, nicht mit Puncten, wie bey Fig. I. zu sehen, sondern mit Strichen geschehen. Die Eintheilungsstriche selbst aber, besonders die auf dem Glase, sind sehr zart, doch zugleich sehr sichtbar, und auch so tief eingeschnitten, daß sie, wenn man einen scharfen und wohl zugespitzten Zirkel einsetzet, noch wohl fühlbar sind.

§. 23. Zu dem ersten Maaßstabe habe ich französische Linien und Scrupel angenommen, das ist 8 Zoll und 4 Linien $= 100''' = 1000''''$ ob dieses übrigens gleich sehr willkührlich ist. Es ist also diese Scala der Länge nach von Linien zu Linien vertheilet, von welchen die erste noch in 10 Theile durch Striche eingetheilt ist. Weil aber die folgende in der Verhältniß §. 8. immer größer werden und wachsen, so ist zwar No. 2, 3 und 4 mit dieser gleichför-



mig, hingegen ist bey No. 5, 6 und 7 jedes Zehendtheilgen noch halbiert, bey No. 8, 9 und 10 aber noch in 5 Theile getheilt worden, so daß die erste Linie dieser drey letzteren Maaßstäbe eigentlich 50 Theile enthält.

§. 24. Wenn nun jeder Scrupel oder jedes Zehendtheilgen von einer Linie durch alle 10 Maaßstäbe als ein Zehendtheilgen angesehen wird, so werden bey allen zehen Maaßstäben 100 Linien 1000 Theile geben. Würde man aber bey No. 1, 2, 3 und 4 ein solches Tausendtheilgen oder Scrupel (wie ich es nennen will) für zehen: bey No. 5, 6 und 7 jedes halbe für 5 und bey No. 8, 9 und 10 jedes $\frac{1}{5}$ für zwey gelten lassen oder zählen; welches vermittelst eines guten Vergrößerungsglaßes noch gar wohl geschätzet werden kann, und einem geübten Auge gar nicht schwer fällt; so wird man noch durch alle zehen Maaßstäbe für 100 Linien 10,000 Theile erhalten. Denn auf den Maaßstäben soll alles, so viel als möglich, decimal seyn.

§. 25. Diese zweyte Art der Maaßstäbe, die auf Glas verzeichnet sind, haben

außer

außer ihrer Reinlichkeit und Beständigkeit vieles vor allen andern, die auf einer andern Materie sich befinden, voraus. Denn man erhält bey denselben nicht nur ein vollkommenes Planum, das nicht so leicht wie eine jede andere Materie einer Veränderung unterworfen ist, sondern sie werden auch nicht so leicht mit den scharfen Zirkelspitzen verstochen, welches allerdings ein großer Vortheil ist, indem es nicht selten geschiehet, wenn man einen Maaßstab beständig gebraucht, und keine leichte Hand in Führung und in dem Gebrauche des Zirkels hat, die ohnehin so zarte Theilungsstriche gar leicht verunstaltet, oder gar unkennbar gemacht werden. Bey dieser Gelegenheit muß ich auch erinnern, daß man sich bey diesen sowohl, als allen andern scharfen Maaß- oder Theilnehmungen, insonderheit bey Aus- oder Eintheilungen 2c. keiner andern, als der Stangenzirkel, deren Spitzen das Maaß senkrecht fassen, bedienen solle. Ich werde zu seiner Zeit, wo mir Gott Leben und Kräfte schenket, wenn ich die Beschreibung meines neu erfundenen Nonius, wodurch der Pied de Roi in 14,400 sich vertheilet, herausgeben

 werde,



werde, auch zugleich solche Stangenzirkel, deren ich mich selbst zu den allerschärfsten und richtigsten Eintheilungen bediene, und die zu diesem Ende mit zarten Schrauben und einer Feder versehen sind, etwas genauer anzeigen und beschreiben.

Ich könnte hier nun abbrechen und schliessen, da aber die vor einiger Zeit den Lambertischen **Anmerkungen der Branderischen Glasmikrometer** von mir noch beygefügte, und hinten angehängte Anzeige einiger neuen von mir verfertigten Instrumente nicht nur vielen Beyfall erhalten, sondern ich auch von einigen Liebhabern derselben ersucht worden bin, dergleichen Anzeigen von Zeit zu Zeit zu machen; so bediene ich mich um desto williger dieser Gelegenheit, hier abermals von einigen seit deme und besonders in diesem Jahre zu Stand gekommenen Instrumenten, die einige Aufmerksamkeit verdienen, oder jetzt wirklich vorhanden und fertig sind, Nachricht zu geben, und dem Verlangen meiner Freunde und Gönner dadurch ein Genüge zu thun. Es sind aber folgende:

1) Die

1) Die hier beschriebene systematische Maaßstäbe, auf Meßing oder Glas, die gewöhnlich einen französischen Schuh lang sind: auch solche, die kürzer sind, und nur die halbe Länge haben.

2) Eben diese Maaßstäbe auf Papier abgedruckt und auf Holz aufgezogen.

3) Alle andere Arten von Maaßstäben, Schuhen ꝛc. mit oder ohne Transversalen auf Glas, desgleichen auch gläserne Triangel, Transporteurs, die von einem vorzüglichen Nutzen und Gebrauch sind.

4) Hydrostatische Wagen nach Lambertischer Theorie. Diese haben auf ihrem Limbus dreyerley Theilungen: 1. Der specifischen Schwere aller Flüßigkeiten, wie schwer nämlich der Cubikschuh einer gegebenen Flüßigkeit in Pfunden und Lothen wiegt. 2. Der Solen: wenn nämlich die Flüßigkeit eine Sole ist, wie viel Salz in dem Cubikschuh derselben enthalten ist. 3. Der Verhältniß anderer Flüßsigkeiten zu dem reinen Regenwasser, welches letztere hier für 1000 angenommen worden, wie dieses alles genauer aus der erst vor kurzer Zeit von mir herausgegebenen



benen Beschreibung einer neuen hydrostatischen Wage mit zwey Kupfern ersehen werden kann. Nur dieses will ich dabey noch bemerken, daß einige nach bayrischem Maaße und Gewichte, andere aber nach französischem Maaße und Gewichte getheilet sind, und also Liebhaber nach eigenem Verlangen und Belieben damit bedienet werden können.

5) Verschiedene Arten geometrischer und zwar mit neuen Zusätzen vermehrter Instrumente, Meßtische, dioptrische Schreibeninstrumente ꝛc. so wie solche in der Beschreibung meines Meßtisches, wovon die zweyte Auflage nun veranstaltet worden, angezeigt und erkläret werden. Insonderheit merke ich hier an eine ganz neue Anrichtung, vermittelst dreyer meßingener Liniale, welche auf einem jeden gewöhnlichen Meßtische mit einer schon vorhandenen dioptrischen Regel, die nach meiner Art eingerichtet ist, zum Gebrauch hingestellet, und wieder weggenommen werden kann. Vermittelst derselben kann man alle Winkel durch den ganzen

zen Quadranten in der ersten Minute durch die angebrachte Chordenscala auf die sicherste und leichteste Weise, ohne eine Chordentabelle dazu nöthig zu haben, erhalten und messen.

6) Für solche Liebhaber, welchen die ganz meßingene dioptrische Regeln zu theuer sind, habe ich auch geringere und wohlfeilere, die aber eben diese Dienste thun, als jene, von gutem und schönem Holze, die mit meßingenen verticalen Halbzirkeln und einer Glasscala, wie die meßingene versehen sind, verfertiget.

7) Ein ganz neu erfundenes Instrument, welches ich einen amphidioptrischen Goniometer nennen will. Dieses bestehet aus zween Tubis, die $1\frac{1}{2}$ Schuh lang sind, ingleichen aus einer gleichtheiligen Scala und Nonius, wobey der Radius 5000 angenommen worden. Zu dem Gebrauche dieses Instrumentes ist auch eine eigene Chordentabelle auf die einzele Minuten durch den ganzen Quadranten verfertiget worden. Dieses neue Instrument hat wegen seiner Zuverläßigkeit und Leichtigkeit bey dem astronomischen sowohl als

geo-



geometrischen Gebrauche vor vielen andern Instrumenten dieser Art große Vorzüge. Es läßt sich solches sehr bequem zusammen legen, und auf Reisen mit sich führen: es hat auch, wenn man sich desselben bedienen will, keine große Zubereitung nöthig, da kein Gestell oder dergleichen hiezu erfordert wird, sondern solches auf ein jedes Tischblatt, oder Stein, oder Fenstergesimse hingesetzt werden kann. Will man die Polhöhe, Mittagslinie 2c. damit bestimmen, oder auf dem Felde horizontale Winkel messen, so kann man solches auf einen jeden Meßtisch legen oder setzen, und es wird dadurch ungemein bequem gemacht. Das mehrere hievon werde ich in der näheren besondern Beschreibung desselben, welche ich, so bald es die Umstände und meine Zeit erlauben, zu liefern gedenke, anzeigen.

8) Ein Parallellinial von ganz neuer und besonderer Erfindung in der Gestalt eines Parallellogramms, ungefähr 8 Zoll lang und 2 Zoll breit. Dieses Linial, wenn es einmal an eine Linie angesetzt, und vorwärts oder hinterwärts geschoben wird,

machet

machet in infinitum die allergenauesten und richtigsten Parallellen mit derselben: und so wie es einmal angesetzt worden, so schiebt es sich beständig in senkrechter Linie fort, und kann sich nicht von derselben abwenden. Hält man ein Bleystest an die Schärfe des Linials, und schiebt solches zugleich mit dem Linial fort, so macht solches die vollkommenste Perpendicularlinie. Denn bey diesem Parallellinial verschieben sich die Parallellen nicht, wie bey den sonst gewöhnlichen, die mit Bändern versehen sind, oder die mit Triangeln gemacht werden. Es ist dabey noch ein anderer Vortheil zu erwarten, daß sich auch die Entfernung der Parallellen nach einem gegebenem Maaße sogleich bestimmen lassen, ohne vorhero eine Eintheilung auf den Riß gemacht zu haben. Dieses Instrument ist sehr einfach, und sehr wenig zusammengesetzt, doch erfordert die wesentliche Anrichtung desselben, wenn es anders seine Dienste erwünscht thun soll, eine große Genauigkeit und Sorgfalt. Nur habe ich mich selbst verwundern müssen, da ich zuerst auf diesen Ge-

dan-



danken gekommen, daß man nicht schon längst darauf verfallen ist, da die Bewegung der Körper, die man täglich vor Augen siehet, hiezu manchen Stoff hätte darbieten können. Es ist dieses aber ein neuer Beweis, daß man bey allen Erfindungen meistentheils zu sehr auf das Zusammengesetzte verfällt, und über das Einfache hinweg siehet.

9) Es sind auch neuerdings bey mir Pantographen, oder sonst sogenannte Parallelogrammen von zweyerley Arten verfertiget worden, die insbesondere Zeichnern und Geometern vorzügliche Dienste leisten können, wenn sie einen Plan, Portraits oder andere Risse in einem selbst beliebigen Verhältnisse abzeichnen oder reduciren sollen.

10) Ein neu verbessertes Inclinatorium magneticum mit dem Aequationszeiger und der Standplatte, womit man nicht nur die wahre Inclination und die sich daraus ergebende Declination theils durch dieses Instrument selbst, theils sodann auch durch eine sphärische trigonometrische Analogie bestimmen, sondern auch noch viele andere Versuche damit vorneh-

nehmen kann. Die Länge dieser Nadel ist 10 Zoll, und eben so groß im Durchschnitte ist auch der Azimuthalzirkel der Standplatte.

11) Ein hiezu gehöriges Declinatorium magneticum von eben dieser Größe, um dadurch die Abweichungen der Nadel in Minuten genau bestimmen zu können.

12) Ein Universalbarometer. Nach vielen und oft vergeblichen Versuchen ist es mir endlich gelungen, solche Barometer in den Stand zu setzen, die sich aller Orten ohne Gefahr hinführen, und sich vorzüglich zu geographischen Versuchen gebrauchen lassen. An demselben läßt sich der Mercurius vermittelst eines eisernen Schraubens in der Röhre versperren, und die jederweilige Höhe des Quecksilbers von dem Niveau an durch eine bewegliche in französische Zolle und Linien getheilte Regel scharf messen. Auf eben dieser Regel sind zugleich verschiedene barometrische Beobachtungen angemerkt, und noch zwey Tabellen derselben beygefügt worden. Auf der ersten ist enthal-



ten: Altitudo Atmosphaerae ſive locorum ſupra horizontem maris correſpondens altitudini mercurii ſecundum computationem Henr. Lamberti & obſervationes a Bugero in America factas. Die andere hat dieſe Aufſchrift: Altitudo columnae aqueae in machinis ſuctoriis & ſyphonibus ab Atmosphaera portandae correſpondens altitudini mercurii in tubo torricelliano. Dieſes Barometer kann völlig verlegt, und alſo, wenn es nöthig iſt, auch alles gereiniget werden: ja wenn auch die Röhre zu Grunde gehen, und zerbrochen werden ſollte, ſo behält doch die übrige Anrichtung ihren Werth, und kann leicht mit einer andern Röhre wieder ergänzet und hergeſtellet werden. Wie man aber mit demſelben gehörig umgehen, und wenn ein Zufall damit geſchehen ſollte, wie demſelben wieder abgeholfen werden könnte, ſolches werde ich in einem beſonders gedruckten Avertiſſement zeigen, und deutlicher zu erklären ſuchen.

13) Eine besondere neue Zodiacal-Aequinoctial-Sonnenuhr, vermittelst welcher man die Zeit in der ersten Minute erhalten kann.

14) Eine besonders bequem aufrecht stehende tragbare Luftpumpe, die mit Zahn und Getrieb versehen ist, mit welcher sehr leicht und geschwind ein Vacuum gemacht werden kann, indem sich der Schöpfhahnen zugleich mit öfnet und schließet. Außer diesem hat sie noch einen Sperrhahnen, noch einen für den Barometer, und noch einen Sous-Hahnen, folglich in allem 4 Hahnen. Es befindet sich auch dabey der ganze Adparatus von Gläsern und Instrumenten, wie bey den großen Luftpumpen, wiewohl sie bey dieser eben angezeigten in ihrer verhältnißmäßigen Größe sind.

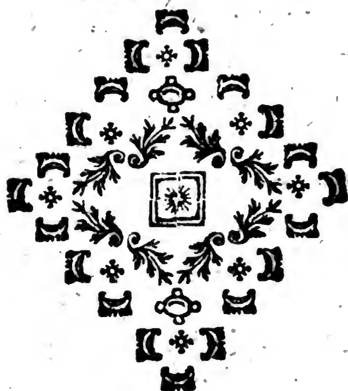
15) Microscopia composita von dreyerley Arten mit ganz besondern neuen Zusätzen.

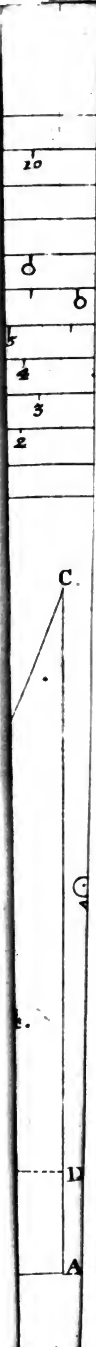
16) Endlich sind auch vorhanden utrinque convexe Linsengläser nicht von gedruckter Glasmaterie, sondern aus den

fein-



feinsten und reinsten Spiegelglastafeln geschliffen. Diese sind in verschiedener Größe nämlich von 7 bis 8 Zoll im Lichte und von 18 bis 30 Zoll der Focallänge zu haben. Liebhaber können auch mit Brenngläsern von einem Schuh im Lichte und die von seltener Reinigkeit sind: nicht weniger auch mit gläsernen Hohlspiegeln von 9 bis 13 Zoll im Lichte bedienet werden.




10
5
4
3
2
C
D
A



